

Ref. ④

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-239408

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/18

(21)Application number : 06-030368

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1994

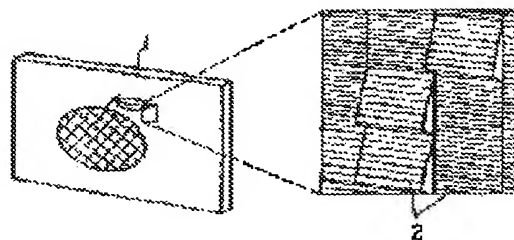
(72)Inventor : TODA TOSHITAKA

(54) DISPLAY HAVING DIFFRACTION GRATING PATTERN

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a decorating effect and an effect to prevent forgery.

CONSTITUTION: This display is produced by arranging plural cells 2 comprising minute diffraction gratings as pixels on the surface of a planer substrate 1, or by arranging plural cells 2 comprising minute diffraction gratings as pixels and/or information recording units on the surface of a planer substrate 1. In each cell 2, the plane where the diffraction grating is formed is inclined by a desired angle from the substrate surface.



? s pn=jp 7239408

S10 1 PN=JP 7239408

? t/35

Dialog eLink: Order File History

10/35/1

DIALOG(R)File 345: Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2008 EP0. All rights reserved.

53203396 Family ID: 23203397

<No. of Patents: 2> <No. of Countries: 1>

Patent Basic (No,Kind,Date): JP 7239408 A 19950912

DISPLAY HAVING DIFFRACTION GRATING PATTERN (English)

Patent Assignee: TOPPAN PRINTING CO LTD

Author (Inventor): TODA TOSHITAKA

Patent Family:

Patent No	Kd Date	Applic No	Kd Date	Wk Added
JP 7239408	A 19950912	JP 199430368	A 19940228	199543 (B)
JP 3392500	B2 20030331	JP 199430368	A 19940228	200317

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 199430368 A 19940228

***** JAPAN (JP) *****

JAPAN (JP) PATENT(S):

Patent (No,Kind,Date): JP 7239408 A 19950912

DISPLAY HAVING DIFFRACTION GRATING PATTERN (English)

Patent Assignee: TOPPAN PRINTING CO LTD

Author (Inventor): TODA TOSHITAKA

Priority (No,Kind,Date): JP 199430368 A 19940228

Applic (No,Kind,Date): JP 199430368 A 19940228

IPC + Level Value Position Status Version Action Source Office

v. 6 main: G02B-005/18

v. 8 adv : G02B-0005/18 A I F R 20060101 20051220 M JP

v. 8 core: G02B-0005/18 C I F R 20060101 20051220 M JP

Date of Availability: 19950912 Unexamined printed without grant

Language of Document: Japanese

Update Week: Backfile (First Week Added: 199543)

Patent (No,Kind,Date): JP 3392500 B2 20030331

(No title available)

Priority (No,Kind,Date): JP 199430368 A 19940228

Applic (No,Kind,Date): JP 199430368 A 19940228

IPC + Level Value Position Status Version Action Source Office

v. 7 main: G02B-005/18

v. 8 adv : G02B-0005/18 A I F R 20060101 20051220 M JP

v. 8 core: G02B-0005/18 C I F R 20060101 20051220 M JP

Date of Availability: 20030331 Printed with grant

Language of Document: Japanese

Update Week: Backfile (First Week Added: 200317)

* NOTICES *

Ref. 4

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a display formed by allocating in the surface of a planate substrate as a pixel two or more cells which consist of a very small diffraction grating, A display which has a diffraction grating pattern characterized by making it make a forming face of a diffraction grating incline at arbitrary angles from the surface of said substrate for said every cell.

[Claim 2]In a display which has said diffraction grating pattern according to claim 1, Based on the 1st source data for producing a display body, an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell is set up, A display which has a diffraction grating pattern characterized by setting up the direction of a lattice spacing of said diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face based on the 2nd source data for producing a display body.

[Claim 3]In a display which has said diffraction grating pattern according to claim 2, A display which has a diffraction grating pattern characterized by setting up the direction of a lattice spacing of said diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face so that an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell may be compensated.

[Claim 4]A display which has a diffraction grating pattern, wherein the direction of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell is one direction in a display which has said diffraction grating pattern according to any one of claims 1 to 3.

[Claim 5]A display which has a diffraction grating pattern, wherein the direction of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell is a 2-way in a display which has said diffraction grating pattern according to any one of claims 1 to 3.

[Claim 6]In a display formed by allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit, Based on the 1st source data for recording information, an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell is set up, A display which has a diffraction grating pattern characterized by setting up the direction of a lattice spacing of said diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face based on the 2nd source data for producing a display body.

[Claim 7]In a display formed by allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit, Based on the 1st source data for producing a display body, an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each of said cell is set up, A display which has a diffraction grating pattern characterized by setting up the direction of a lattice spacing of said diffraction grating, and/or a diffraction grating within diffraction grating face formation based on the 2nd source data for recording information.

[Translation done.]

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

[Detailed Description of the Invention]
[0001]

[0002]

[0003] On the other hand, these days, for example using electronic beam exposure equipment, by and computer control. The method of producing the display on which the diffraction grating pattern of a certain pattern was formed has been proposed by this invention person by moving the X-Y stage in which the planate substrate was laid, and arranging two or more minute cells which consist of diffraction gratings on the surface of a substrate. The method is indicated by the "U.S. patent application serial number No. 276,469" filed on November 25, 1988.

[0005]However, in such a display. Although forgery is difficult and the ornament effect (visibility) is also higher than the usual rainbow hologram etc., as latest trend, the exposing method by a laser beam, etc. take for becoming common, and become that it is easy to be forged, for example, namely, a forgery prevention effect (security nature) is becoming low.

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, in the display which has the conventional diffraction grating pattern, there was a problem that a forgery prevention effect was low.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, by invention concerning claim 1, first, He is trying to make a forming face of a diffraction grating incline at arbitrary angles from the surface of a substrate for every cell in a display formed by allocating in

the surface of a planate substrate as a pixel two or more cells which consist of a very small diffraction grating.

[0009]Here based on the 1st source data for producing especially a display body, He sets up an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each cell, and is trying to set up the direction of a lattice spacing of a diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face based on the 2nd source data for producing a display body.

[0010]In this case, he is trying to set up the direction of a lattice spacing of a diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face compensate an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each cell especially.

[0011]The direction of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each cell is considering it as one direction or a 2-way especially.

[0012]In a display formed by on the other hand allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit by invention concerning claim 6, Based on the 1st source data for recording information, he sets up an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each cell, and is trying to set up the direction of a lattice spacing of a diffraction grating, and/or a diffraction grating within a diffraction grating forming face based on the 2nd source data for producing a display body.

[0013]In a display formed by allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit in an invention concerning claim 7, Based on the 1st source data for producing a display body, he sets up an angle of an inclination of a forming face of a diffraction grating of each cell, and is trying to set up the direction of a lattice spacing of a diffraction grating, and/or a diffraction grating within diffraction grating face formation based on the 2nd source data for recording information.

[0014]

[Function]Therefore, in the display which has a diffraction grating pattern of the invention concerning claim 1 first, Since the angle of inclination of a diffraction grating forming face can be set up independently of the angle and lattice spacing of a diffraction grating for every cell by setting the angle of inclination of the field in which the diffraction grating was formed as arbitrary angles for every cell using the cell which consists of a diffraction grating minute as a pixel, The display of the picture by the diffracted light and the display of the picture by catoptric light can be performed independently.

[0015]-izing of the display of the picture by the diffracted light can be carried out [efficient] by using the primary [+] diffracted light as the diffracted light especially.

[0016]Thereby, the ornament effect as a display is heightened.

[0017]By having the structure of a micro diffraction grating and a comparatively macroscopic inclination, it is very difficult to imitate, and even if it uses an optical duplicating method, it is impossible to reproduce both structures. And the picture displayed by the diffraction grating and the picture displayed by the inclination for every cell can also be dealt with which of visual inspection and machinery reading, and truth can be judged correctly easily.

[0018]Thereby, the forgery prevention effect as a display is heightened.

[0019]It can respond to simple production by forming a diffraction grating and an inclination in the same field using duplicate art, such as embossing.

[0020]In the display which, on the other hand, has a diffraction grating pattern of the invention concerning claim 6 and claim 7, By setting the angle of inclination of the field in which the diffraction grating was formed as arbitrary angles for every cell using the cell which consists of a diffraction grating minute as a pixel and/or an information storage unit, Since the angle of inclination of a diffraction grating forming face can be set up independently of the angle and lattice spacing of a diffraction grating for every cell, the forgery prevention effect as a display is heightened further.

[0021]

[Example]. [whether in this invention, two or more cells which consist of a very small diffraction grating are allocated in the surface of a planate substrate as a pixel, and] Or in the display

formed by allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit. By giving an inclination which is different in a diffraction grating forming face for every cell, the ornament effect realizes the display which has a high diffraction grating pattern of a forgery prevention effect highly.

[0022] Hereafter, one example of this invention based on the above views is described in detail with reference to drawings.

[0023] Drawing 1 is a perspective view showing the example of composition of the display which has a diffraction grating pattern by this invention.

[0024] Namely, the display which has a diffraction grating pattern of this example, As shown in drawing 1, in the display formed by allocating in the surface of the planate substrate 1 as a pixel two or more cells 2 which consist of a very small diffraction grating, the reflection type display is constituted by making the forming face of a diffraction grating incline at arbitrary angles every cell 2.

[0025] In this case, according to the source data to display, i.e., the source data for producing a display body, the picture is recorded by setting up appropriately the lattice spacing of the diffraction grating of each cell 2, the direction of a lattice, and the angle of inclination of a diffraction grating forming face which are pixels.

[0026] Next, in the display which has a diffraction grating pattern of this example constituted as mentioned above, if it thinks now paying attention to a lengthwise direction (y direction), the cell which consists of a diffraction grating which is a pixel will function, as shown in drawing 2. Drawing 2 shows the example in the case of using a surface relief type diffraction grating as a diffraction grating. In drawing 1 and drawing 2, the angle toward which a diffraction grating inclines to the y-axis is illustrating the inclination of a diffraction grating forming face about the case of only theta.

[0027] That is, in a display, the picture which the inclination of a diffraction grating forming face is equivalent to controlling the emission direction of catoptric light, and is reproduced by catoptric light can be observed only from the direction depending on the angle of inclination (observer B). Therefore, two or more kinds of angles of inclination are prepared, and it enables two or more kinds of pictures expressed as a pixel to observe the cell 2 with each angle of inclination only from each direction depending on the angle of inclination.

[0028] On the other hand, the picture which the lattice spacing of a diffraction grating and the direction of a lattice are equivalent to controlling the emission direction of the diffracted light, and is reproduced by the diffraction grating can be observed only from the direction depending on these (observer A). In the case of a diffraction grating, the color (wavelength of light) observed is also controllable by the direction of a lattice spacing or a lattice.

[0029] When the diffraction grating is formed above in the direction vertical to the y-axis, the relation of diffraction by a diffraction grating can be expressed with the following formulas.

$$[0030] m \lambda = d_y (\sin \alpha_y - \sin \beta_y)$$

Here, the angle (y ingredient) of incident light [as opposed to / m / lambda / the degree (usually +1) of the diffracted light and / as opposed to / in the wavelength of light and d_y / y ingredient of the lattice spacing of a diffraction grating / a diffraction grating in α_y] and β_y are the angles (y ingredient) of the diffracted light. Here, a clockwise angle shall be taken from the normal (dashed line of drawing 2) of a diffraction grating to +, and a counter clockwise angle shall be taken to -.

[0031] And if the incident light of the wavelength lambda enters into the cell 2 of the angle theta of a diffraction grating by incidence angle α_y based on the above-mentioned formula, angle-of-diffraction β_y will change with lattice spacing d_y , and it will be determined from which position to be observable by angle-of-diffraction β_y , an angle, and theta.

[0032] About catoptric light, an observable direction is decided by the angle of reflection gamma (gamma=-alpha) and the angle of inclination theta of a diffraction grating forming face.

[0033] In the display which has a diffraction grating pattern of this example, the angle of

[0050](f) Although the above-mentioned example explained the case where the direction of the

inclination of the forming face of the diffraction grating of each cell was one direction, the direction of the inclination of the forming face of the diffraction grating of not only this but each cell may be made to consider it as a 2-way.

[0051] This becomes possible to heighten the ornament effect and a forgery prevention effect further.

[0052] (g) Although the above-mentioned example explained the case where a surface relief type diffraction grating was used as a diffraction grating, it may be made to use what type of diffraction grating not only regardless of this but regardless of a phase type and an amplitude type.

[0053]

[Effect of the Invention]. [whether as explained above, in this invention, two or more cells which consist of a very small diffraction grating are allocated in the surface of a planate substrate as a pixel, and] Or he is trying to make the forming face of a diffraction grating incline at arbitrary angles from the surface of a substrate for every cell in the display formed by allocating in the surface of a planate substrate two or more cells which consist of a very small diffraction grating as a pixel and/or an information storage unit.

Therefore, the display on which the ornament effect has a high diffraction grating pattern of a forgery prevention effect highly can be provided.

[Translation done.]

pcT7996JAF
Ref. ④

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-239408

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 5/18

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-30368

(22) 出願日 平成6年(1994)2月28日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 戸田 敏貴

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

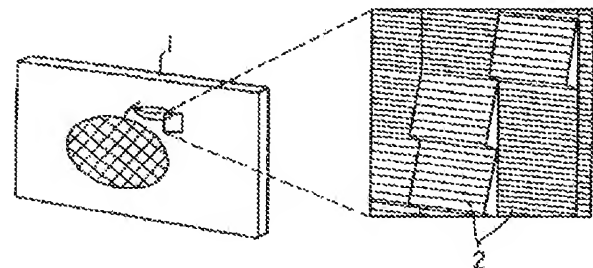
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 回折格子パターンを有するディスプレイ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、装飾効果、ならびに偽造防止効果を高めることを最も主要な目的としている。

【構成】 本発明は、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素として複数個配設するか、若しくは平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、各セル毎に、回折格子の形成面を基板の表面から任意の角度で傾斜させたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、

前記各セル毎に、回折格子の形成面を前記基板の表面から任意の角度で傾斜させるようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項2】 前記請求項1に記載の回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、

ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、

ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、前記回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項3】 前記請求項2に記載の回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、

前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を補償するように、前記回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項4】 前記請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、

前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の方向が1方向であることを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項5】 前記請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、

前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の方向が2方向であることを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項6】 平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、

情報を記録するための第1の元データに基づいて、前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、前記回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項7】 平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、

ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、前記各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を

設定し、

情報を記録するための第2の元データに基づいて、前記回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイに係り、特に装飾効果、ならびに偽造防止効果を高めるようにした回折格子パターンを有するディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、平面状の基板の表面に、回折格子からなる複数の微小なセルを配置することにより、回折格子パターンが形成されたディスプレイが多く使用されてきている。この種の回折格子パターンを有するディスプレイを作製する方法としては、例えば“特開昭60-156004号公報”に開示されているような方法がある。この方法は、2光束干渉による微小な干渉縞（以下、回折格子とする）を、そのピッチ、方向、および光強度を変化させて、感光性フィルムに次々と露光するものである。

【0003】一方、最近では、例えば電子ビーム露光装置を用い、かつコンピュータ制御により、平面状の基板が載置されたX-Yステージを移動させて、基板の表面に回折格子からなる複数の微小なセルを配置することにより、ある絵柄の回折格子パターンが形成されたディスプレイを作製する方法が、本発明者によって提案されてきている。その方法は、1988年11月25日にファイルされた“米国特許出願シリアル番号第276,469号”に開示されている。

【0004】ところで、このような回折格子パターンを有するディスプレイは、平面状の基板に回折格子からなるセルを画素として並べたものである。そして、この種のディスプレイは、光学的にレーザー光の干渉性を利用して、あるいは電子線等の微細加工能力を利用して、容易に作製することができる。

【0005】しかしながら、このようなディスプレイでは、通常のレインボーホログラム等よりも偽造が難しく、装飾効果（視認性）も高いものの、最近の動向として、例えばレーザー光による露光法等が一般化するに連れて、偽造され易くなる、すなわち偽造防止効果（セキュリティ性）が低くなってきている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、偽造防止効果が低いという問題があった。

【0007】本発明は、上記のような問題点を解消するために成されたもので、装飾効果が高く、かつ偽造防止

効果の高い回折格子パターンを有するディスプレイを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、まず、請求項1に係る発明では、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、各セル毎に、回折格子の形成面を基板の表面から任意の角度で傾斜させるようにしている。

【0009】ここで、特にディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしている。

【0010】この場合、特に各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を補償するように、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしている。

【0011】また、特に各セルの回折格子の形成面の傾斜の方向が1方向または2方向としている。

【0012】一方、請求項6に係る発明では、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、情報を記録するための第1の元データに基づいて、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしている。

【0013】また、請求項7に係る発明では、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、情報を記録するための第2の元データに基づいて、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしている。

【0014】

【作用】従って、まず、請求項1に係る発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、画素として微少な回折格子からなるセルを用い、回折格子を形成した面の傾斜角を各セル毎に任意の角度に設定することにより、セル毎に、回折格子の角度や格子間隔とは独立に回折格子形成面の傾斜角を設定できるため、回折光による画像の表示と、反射光による画像の表示とが独立に行なえる。

【0015】特に、回折光として+1次の回折光を用いることにより、回折光による画像の表示が高効率化でき

る。

【0016】これにより、ディスプレイとしての装飾効果が高められる。

【0017】また、ミクロな回折格子と比較的マクロな傾斜の構造を有することにより、模造することが極めて困難であり、光学的な複製方法を用いても両方の構造を複製することは不可能である。しかも、回折格子によって表示される画像と、セル毎の傾斜によって表示される画像とは、目視確認、機械読み取りのどちらに対応することも可能であり、真偽の判定を容易に正確に行なうことができる。

【0018】これにより、ディスプレイとしての偽造防止効果が高められる。

【0019】さらに、同一面に回折格子と傾斜を形成することにより、エンボス等の複製技術を用いて、簡便な生産に対応できる。

【0020】一方、請求項6および請求項7に係る発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、画素およびまたは情報記録単位として微少な回折格子からなるセルを用い、回折格子を形成した面の傾斜角を各セル毎に任意の角度に設定することにより、セル毎に、回折格子の角度や格子間隔とは独立に回折格子形成面の傾斜角を設定できるため、ディスプレイとしての偽造防止効果がより一層高められる。

【0021】

【実施例】本発明では、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素として複数個配設するか、若しくは平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、各セル毎に回折格子形成面に異なる傾斜を持たせることにより、装飾効果が高く、かつ偽造防止効果の高い回折格子パターンを有するディスプレイを実現するものである。

【0022】以下、上記のような考え方に基づく本発明の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は、本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの構成例を示す斜視図である。

【0024】すなわち、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイは、図1に示すように、平面状の基板1の表面に、微少な回折格子からなるセル2を画素として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、各セル2毎に、回折格子の形成面を任意の角度で傾斜させることによって、反射型のディスプレイを構成している。

【0025】この場合、表示する元データ、すなわちディスプレイ本体を作製するための元データに従って、画素である各セル2の回折格子の格子間隔や格子の方向、回折格子形成面の傾斜角を適切に設定することにより、画像を記録しているものである。

【0026】次に、以上のように構成した本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、いま縦方向（ y 方向）に着目して考えると、画素である回折格子からなるセルは、図 2 に示すように機能する。図 2 では、回折格子として、表面レリーフ型の回折格子を用いる場合の例を示している。なお、図 1 および図 2 では、回折格子形成面の傾斜は、 y 軸に対して回折格子の傾斜する角度が θ だけの場合について図示している。

【0027】すなわち、ディスプレイの場合、回折格子形成面の傾斜は、反射光の出射方向を制御することに相当し、反射光によって再生される画像は、その傾斜角に依存する方向からのみ観察できることになる（観察者 B）。従って、複数種類の傾斜角を用意して、それぞれの傾斜角を持ったセル 2 を画素として表現された複数種類の画像は、その傾斜角に依存するそれぞれの方向からのみ観察することが可能となる。

【0028】一方、回折格子の格子間隔や格子の方向は、回折光の出射方向を制御することに相当し、回折格子によって再生される画像は、これらに依存する方向からのみ観察できることになる（観察者 A）。なお、回折格子の場合には、格子間隔や格子の方向により、観察される色（光の波長）も制御できる。

【0029】以上において、回折格子が y 軸に垂直な方向に形成されている場合、回折格子による回折の関係は、次のような式で表わすことができる。

【0030】 $m\lambda = d_y (\sin \alpha + \sin \beta)$ 、
ここで、 m は回折光の次数（通常は +1）、 λ は光の波長、 d_y は回折格子の格子間隔の y 成分、 α は回折格子に対する入射光の角度（ y 成分）、 β は回折格子に対する反射光の角度（ y 成分）である。なお、ここでは、回折格子の法線（図 2 の破線）から時計回りの角度を + にとり、反時計回りの角度を - にとるものとする。

【0031】そして、上記の式に基づいて、波長 λ の入射光が回折格子の角度 θ のセル 2 に入射角 α で入射すると、格子間隔 d_y によって回折角 β が変化し、回折角 β と角度 θ によって、どの位置から観察できるかが決定される。

【0032】また、反射光に関しては、反射角 γ （ $\gamma = -\alpha$ ）と、回折格子形成面の傾斜角 θ とによって、観察可能な方向が決まる。

【0033】上述したように、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、画素として微小な回折格子からなるセル 2 を用い、回折格子を形成した面の傾斜角を各セル 2 毎に設定するようにしたものである。

【0034】従って、以下のような種々の効果が得られるものである。

【0035】（a）セル 2 毎に、回折格子の角度や格子間隔とは独立に回折格子形成面の傾斜角を設定できるため、回折光による画像の表示と、反射光あるいは透過光

による画像の表示とを独立に行なうことが可能となる。

【0036】特に、回折光として +1 次の回折光を用いることにより、回折光による画像の表示を高効率化することが可能となる。

【0037】これにより、ディスプレイとしての装飾効果を高めることができる。

【0038】（b）ミクロな回折格子と比較的マクロな傾斜の構造を有しているため、模造することが極めて困難であり、光学的な複製方法を用いても両方の構造を複製することは不可能である。しかも、回折格子によって表示される画像と、セル 2 毎の傾斜によって表示される画像とは、目視確認、機械読み取りのどちらに対応することも可能であり、真偽の判定を容易に正確に行なうことができる。

【0039】これにより、ディスプレイとしての偽造防止効果が高められる。

【0040】（c）同一面に回折格子と傾斜を形成しているため、エンボス等の複製技術を用いて、簡便な生産に対応することが可能である。

【0041】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、次のようにしても同様に実施できるものである。

【0042】（a）上記実施例では、主に y 軸に垂直な方向に回折格子が形成されている場合について説明したが、これに限らず、格子の方向は画像を表示するための元データに従って任意に設定することが可能である。

【0043】（b）上記実施例では、 y 軸に対して回折格子形成面が傾斜する場合について説明したが、これに限らず、 $x-y$ 平面に対して回折格子形成面が傾斜する角度を設定するようにしてもよい。

【0044】（c）上記実施例では、ディスプレイ本体を作製するための元データに従って、画素である各セルの回折格子の格子間隔や格子の方向、回折格子形成面の傾斜角を適切に設定する場合について説明したが、この場合、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を補償するように、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしてもよい。

【0045】これにより、装飾効果、ならびに偽造防止効果をより一層高めることが可能となる。

【0046】（d）上記実施例では、ディスプレイ本体を作製するための元データに従って、画素である各セルの回折格子の格子間隔や格子の方向、回折格子形成面の傾斜角を適切に設定する場合について説明したが、これに限らず、情報を記録するための第 1 の元データに基づいて、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、ディスプレイ本体を作製するための第 2 の元データに基づいて、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子形成面内での回折格子の方向を設定するようにしてもよい。

【0047】これにより、偽造防止効果をより一層高めることが可能となる。

【0048】(e)上記実施例では、ディスプレイ本体を作製するための元データに従って、画素である各セルの回折格子の格子間隔や格子の方向、回折格子形成面の傾斜角を適切に設定する場合について説明したが、これに限らず、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各セルの回折格子の形成面の傾斜の角度を設定し、情報を記録するための第2の元データに基づいて、回折格子の格子間隔およびまたは回折格子面形成内での回折格子の方向を設定するようにしてもよい。

【0049】これにより、偽造防止効果をより一層高めることが可能となる。

【0050】(f)上記実施例では、各セルの回折格子の形成面の傾斜の方向が1方向である場合について説明したが、これに限らず、各セルの回折格子の形成面の傾斜の方向が2方向とするようにしてもよい。

【0051】これにより、装飾効果、ならびに偽造防止効果をより一層高めることが可能となる。

【0052】(g)上記実施例では、回折格子として表*

*面レリーフ型の回折格子を使用する場合について説明したが、これに限らず、位相型、振幅型を問わず、どのようなタイプの回折格子を使用するようにしてもよい。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素として複数個配設するか、若しくは平面状の基板の表面に、微少な回折格子からなるセルを画素およびまたは情報記録単位として複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、各セル毎に、回折格子の形成面を基板の表面から任意の角度で傾斜させるようにしているので、装飾効果が高く、かつ偽造防止効果の高い回折格子パターンを有するディスプレイが提供できる。

【図面の簡単な説明】

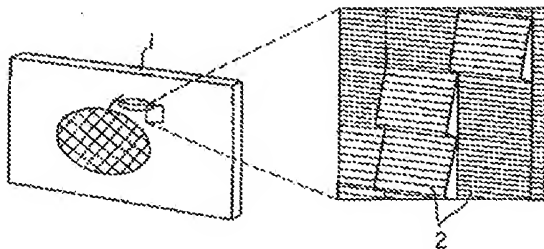
【図1】本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの一実施例を示す斜視図。

【図2】同実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおける回折格子形成面の傾斜角の設定の仕方を説明するための概要図。

【符号の説明】

1…基板、2…セル。

【図1】



【図2】

